Ueber

den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doctorwürde

vorgelegt der

medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 18. Januar 1890

von

Richard Wolffhardt

cand. med. aus Weiltingen.

MÜNCHEN

Jos. Ant. Finsterlin

1890.

Ueber

den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doctorwürde

vorgelegt der

medizinischen Fakultät zu Erlangen

am 18. Januar 1890

von

Richard Wolffhardt

cand. med. aus Weiltingen.

MÜNCHEN

Jos. Ant. Finsterlin

1890.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545817_0145

Für die Ueberlassung des Themas und die Unterstützung bei meinen ersten Versuchen bin ich Herrn Professor Penzoldt zu herzlichem Danke verpflichtet. Ebenso gestatte ich mir an dieser Stelle Herrn Professor Fleischer, der mich im weiteren Verlauf meiner Arbeit mit freundlichem Rath unterstützte, meinen besten Dank auszusprechen.

Die Frage, ob Alkohol, resp. die alkoholischen Getränke einen günstigen oder ungünstigen, einen beschleunigenden oder verlangsamenden Einfluss auf die Verdauung im Magen ausüben, ist schon seit langer Zeit Gegenstand allgemeinen Interesses und wissenschaftlicher Bearbeitung gewesen. Es ist ja völlig verständlich, dass die Wirkung des Alkohols, welcher in den verschiedensten Formen (Wein, Bier, Cognac, moussirende Getränke) bei den verschiedensten Ständen verbreitete Verwendung findet, auf die Magenverdauung lebhaft diskutirt wurde, weil von derselben die Nützlichkeit oder Schädlichkeit des Alkohols theilweise abhängig ist. Würde es sich bei den Versuchen herausstellen, dass der Alkohol in hohem Grade die Magenverdauung verlangsamt, so dürfte er namentlich bei Kranken, welche in einer grossen Schwäche der Verdauungsorgane laboriren, contraindicirt sein, während er ja doch gerade bei jenen vielfach verordnet wird und sich scheinbar auch nützlich erweist; umgekehrt dürfte, wenn der Alkohol eine Beschleunigung der Magenverdauung herbeiführt, er uns bei vielen krankhaften Processen der Verdauungsorgane, welche mit einer schädlichen Verlangsamung der Magenverdauung einhergehen, hochwillkommen sein.

In der früheren Zeit, als die Magensonde und die Ausspülung des Magens beim Menschen noch nicht bekannt waren, war man bei der Bearbeitung der Frage allein auf Tierversuche

angewiesen, und zwar wurden dieselben in der Weise angestellt, dass bei Thieren, namentlich bei Hunden, Magenfisteln angelegt wurden, welche es ermöglichten, den Einfluss verschiedener Stoffe, so auch denjenigen des Alkohols, auf den Ablauf der Magenverdauung zu studieren. Aber es kann mit Recht diesen Versuchen gegenüber der Einwand gemacht werden, dass schon durch die Anlegung der Fisteln, wodurch der Magen in direkte Communication mit der äusseren Luft und ihren Schädlichkeiten tritt, abnorme Verhältnisse geschaffen werden.

Andererseits dürfen aber auch die bei Thieren gewonnenen Resultate nicht direct auf den Menschen übertragen werden, da letztere ja doch wohl meistentheils an den Genuss des Alkohols in mehr oder minder hohem Grade gewöhnt sind und hier ganz verschiedene Verhältnisse Geltung haben können.

In der späteren Zeit sind dann gleichfalls Versuche an Menschen mit Magenfisteln bezüglich des Einflusses des Alkohols auf die Magenverdauung mitgetheilt worden. Aber auch bei diesen trifft der erste Einwand zu und man kann sich bei Leuten, welche eine Magenfistel besitzen, leicht davon überzeugen, dass die an der Fistel anliegenden Schleimhautpartieen der Magenschleimhaut sich im Zustand chronischen Katarrhs befinden, so dass die Vergleichung der an einem solchen Magen gewonnenen Resultate mit denjenigen eines gesunden nicht ganz zulässig ist.

Als dann in den letzten beiden Decennien die Magensonde in die Praxis eingeführt war, verschaffte diese den Forschern die Möglichkeit, auch jene Frage einer neuen Bearbeitung zu unterziehen, da wir seit der Einführung der Magensonde in der Lage sind, das Verhalten des Magens verschiedenen complicirten Speisen gegenüber, genau zu studiren und nachdem wir dasselbe kennen gelernt haben bei der Zufuhr gleicher Speisen den Einfluss von Arzneimitteln und anderer uns interessirenden Stoffe zu verfolgen. Die dabei eingeschlagene Methode ist eine einfache, aber jeder Anforderung genügende.

Es wird zuerst die Verdauungsdauer in ihrer Quantität und Qualität genau bestimmter Speisen an ein und demselben gesunden Individuum in der Weise festgestellt, dass man sich je nach der Art und Menge der Speisen durch Einführung der Sonde nach einer bestimmten Zahl von Stunden vergewissert, wann der Magen vollständig leer ist. Da für bestimmte Nahrungsmittel, z. B. Thee und Brod, Beefsteak, Suppe und Brod, von bestimmtem Gewicht durch zahlreiche Ausspülungen auf der Erlanger Klinik und anderen Kliniken (Riegel, Ewald und andere)

die Zeit, welche jene Stoffe brauchen, bis sie den Magen wieder verlassen haben, genau festgestellt ist, so werden am besten auch diese Stoffe wieder gewählt. Jedesmal aber muss vor dem Eintritt in die Versuche von dem Beobachter genau controlirt werden, wie lange die Verdauungsdauer obiger Speisen bei ihm selbst ist, was durch ganz wenig Versuche mit absoluter Sicherheit sich bestimmen lässt. Von dem Gang der Verdauung unter dem Einfluss gewisser Nahrungsmittel und Arzneistoffe kann man sich dann leicht dadurch überzeugen, dass man alle fünfzehn oder dreissig Minuten die Sonde einführt und den Zeitpunkt feststellt, bei dem der Magen vollständig leer geworden ist. Vergleicht man dann die Zeit der Verdauungsdauer, welche die Speisen, ohne dass die zu untersuchenden Stoffe verabreicht worden waren, im Magen gebraucht haben, mit derjenigen, welche bei gleichzeitiger Einwirkung des Alkohols und anderer Stoffe sich constatiren lässt, so kann man durch eine grosse Reihe von Versuchen, wodurch jedenfalls die Fehlerquellen, die solchen Versuchen immer in beschränktem Masse anhaften, verringert werden, der Wahrheit näher kommen und die Einwirkung jener Stoffe ziemlich sicher erkennen. Nach dieser Methode sind bereits von verschiedenen Forschern Versuche über den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung angestellt worden. Man hat sich damit aber nicht begnügt, man hat auch im Verdauungsschrank und im Becherglas den Einfluss des Alkohols auf die Eiweissverdauung zu eruiren versucht. Letztere Versuche, welche in der Weise ausgeführt wurden, dass stets die gleiche Menge wirksamen Pepsins und Salzsäure im Verhältniss wie sie sich im Magensaft vorfinden und die gleiche Menge gekochten Hühnereiweisses oder Fibrins benutzt wurden, haben den grossen Vortheil, dass sie gleichzeitig in sehr grosser Zahl angestellt werden können, und dass man durch allmählige Verstärkung der Concentration des Alkohols in der Verdauungsflüssigkeit ziemlich genau den Zeitpunkt eruiren kann, in welchem die Einwirkung des Alkohols auf die Verdauung, wenn eine solche überhaupt vorhanden ist, zur Geltung kommt.

Andererseits haben jene Versuche den Nachtheil, dass der Alkohol im Becherglas immer seinen eventuell schädigenden Einfluss äussern kann, während im Magen nach längerer oder kürzerer Zeit eine Resorption stattfindet, so dass die Wirkung sich allmählig immer mehr vermindern muss. So gut man sich also über den Einfluss des Alkohols auf die Eiweissverdauung direct informiren kann, so dürfen diese Resultate doch nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen werden; sie können als Vorversuche gelten. Immerhin orientiren solche Versuche den Beobachter, denn wenn ein Stoff selbst in grossen Quantitäten die künstliche Verdauung im Becherglas nicht zu alteriren vermag, so wird er dies auch im Magen nicht thun, während allerdings weitere Versuche im menschlichen Magen selbst seine Schädlichkeit erst noch sicher zu erweisen haben werden.

Bei einer Durchsicht der bisherigen Litteratur über diesen Gegenstand zeigt sich nun, dass in dieser wichtigen Frage die Ansichten der einzelnen Beobachter noch ziemlich weit auseinander gehen, so dass es vollständig gerechtfertigt erscheint, diesen noch einmal einer sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen.

Eine solche ist umsomehr motivirt, weil die bisherigen Versuche gewöhnlich an anderen Individuen, welche nicht so genau zu controliren sind, angestellt wurden, so dass sich leicht Fehler einschleichen konnten. Solche kann man aber bei den von mir mitgetheilten Versuchen vollständig ausschliessen, da sie von mir selbst und an mir selbst angestellt wurden, nachdem ich mich durch eine Reihe von Controlversuchen von den normalen Functionen meines Magens überzeugt hatte.

Wir besitzen ferner in der von Ewald zuerst angegebenen Expressionsmethode die Möglichkeit, ohne jedesmal durch Eingiessen von Wasser den Mageninhalt verdünnen zu müssen und dadurch auf die Magenverdauung unliebsam einzuwirken, in den kürzesten Zwischenzeiten kleine Quantitäten von Mageninhalt heraufzubefördern und diese nach den neuesten Methoden auf uns interessirende Stoffe zu untersuchen. Ich habe mich nicht darauf beschränkt, allein die Verdauungsdauer, soweit sie unter dem Einfluss des Alkohols verlängert oder verkürzt wird, festzustellen, sondern habe auch in jedem exprimirten Mageninhalt die Reaction auf freie Säure, Milchsäure, Pepton, Eiweiss, Stärke und Zucker gemacht.

Diese Reactionen wurden in folgender Weise gemacht:

1) auf freie Säuren, resp. Salzsäure mittelst Lakmus und Congopapier,

2) auf Stärke mit Jodjodkaliumlösung,

3) auf Salzsäure mittelst der Phloroglucin-Vanillinprobe nach Günzburg. (2 Theile Phloroglucin, 1 Theil Vanillin, 30 Theile absoluter Alkohol.)

4) auf Milchsäure mittelst 3% Carbolsäure und Eisenchlorid. Da jedoch gegen diese Probe manche Bedenken erhoben werden, z. B. dass die Anwesenheit milchsaurer Salze sowohl als auch Zucker und gewisse Salze, besonders phosphorsaure Salze dieselbe Reaction geben, wurde jedesmal noch eine zweite Probe angestellt. Das Filtrat wurde mit Aether ausgeschüttelt, dann der Aether, der die Säure aufgenommen hatte, getrennt; im Wasserbade eingedampft, und der Rückstand mit einigen Tropfen destillirten Wassers aufgenommen. Zu diesem wurden vorsichtig ein bis zwei Tropfen einer aus dreiprozentiger Carbolsäure und einem Tropfen Eisenchlorid hergestellten Lösung hinzugefügt. Bei Anwesenheit von Milchsäure zeigte sich dann gelbe Färbung.

5) auf Eiweiss mittelst Essigsäure und Ferrocyankalium,

6) auf Peptone mittelst Kalilauge und verdünnter Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd,

7) auf Zucker mit der Peptonprobe und nachträglichem Erhitzen.

Da es zu weit führen würde, genauer auf die Versuche derer, die sich bis jetzt mit der Einwirkung des Alkohols und der alkoholischen Getränke auf die Magenverdauung beschäftigten,

einzugehen, so sei es mir gestattet, in Kürze die Resultate ihrer Untersuchungen anzuführen.

Nach Orfila und Renard geht der Mageninhalt unter dem Einfluss des Alkohols eine gewisse Veränderung ein, indem nach ersterem eine Coagulation des Eiweisses eintritt, nach letzterem die ganze Verdauung behindert wird, wodurch kein Chymus zu Stande kommt. — Verlangsamung der Verdauung. Claude Bernard zeigte durch Versuche an Thieren, dass bei directer Einbringung von Alkohol und ähnlicher Substanzen in geringen Mengen oder ganz verdünnten Weingeistes in den Magen der Thiere die Sekretion des Magensaftes sehr gesteigert wurde; die Absonderung des Magensaftes wurde dagegen aufgehoben und die Verdauung unterdrückt, wenn er starken Weingeist in den Magen brachte. — Beschleunigung bei geringen Mengen und geringem Procentsatz, Verlangsamung bei grossen Quantitäten und hohem Procentsatz. Albertoni und Lussana weisen ebenfalls durch Versuche an Thieren nach, dass $20^0/_0$ger Alkohol in geringen Quantitäten die Verdauung beschleunigt, während berauschende Mengen dieselbe behindern und absoluter Alkohol sie ganz aufhebt.

Kretschy führt aus, dass er bei einem Versuch an einem Mädchen, dem er während des Essens 3 ccm absoluten Alkohols gab, eine verlangsamende Wirkung desselben gefunden habe; ähnliche Versuche, die Richet anstellte, zeigten sowohl bei Genuss von Alkohol als von Wein einen sekretionssteigernden Einfluss; ebenso waren die Resultate von Dujardin und Beaumetz, während Leven, Petit und Semairie, die Versuche an Hunden anstellten, sich dem von Kretschy gewonnenen Resultat anschliessen mussten. — Verlangsamung bei Alkoh. absol. — Beschleunigung bei Alkohol und Wein. Versuche im Reagensglase, die Vulpian, Mourrut, und in den letzten Jahren Buchner — letzterer an der hiesigen Klinik unter Leitung des Herrn Professor Fleischer — anstellten, zeigten, dass Alkohol, der nicht einmal das im Bordeaux- und Burgunderwein vorhandene Quantum übersteigt, schon einen verdauungsverschlechternden Einfluss äussert. Das Letztere gilt nur für die Versuche von Vulpian und Mourrut, während Buchner zu folgendem Resultate gelangte:

1) Alkohol als solcher hat bis zu 10 Procent keinen Einfluss auf die künstliche Verdauung; bis zu 20 Procent zugesetzt, verlangsamt er den künstlichen Verdauungsprozess, bei noch höherem Procentsatz hebt er denselben auf.

2) Bier, Roth- und Süssweine hindern, wenn unverdünnt, den künstlichen Verdauungsprozess gänzlich; mit Wasser verdünnt, verzögern sie ihn.

3) Bei natürlicher Magenverdauung scheint Bier und Wein eine verdauungsverschlechternde Einwirkung zu besitzen, auch in kleineren Quantitäten. Dieselbe Eigenschaft zeigt auch der Wein.

Dr. Anton Gluzinski, welcher vor einigen Jahren an der medicinischen Klinik in Krakau über den Einfluss des Alkohols auf die Funktion des menschlichen Magens sowohl im physiologischen als im pathologischen Zustande schrieb, gelangt zu dem Ergebniss, dass bei der Einwirkung des Alkohols zwei verschiedene Phasen der Verdauung zu unterscheiden seien. Die erste umfasst den Zeitraum, innerhalb

welchem der Alkohol sich noch im Magen befindet, während die zweite die Periode bezeichnet, während welcher er bereits aus dem Magen verschwunden ist. In der ersten Periode constatirte er eine Behinderung der Verdauung von Albuminaten, in der zweiten eine immer stärkere Sekretion von Salzsäure und dadurch bewirktes Ansteigen des Säuregrades. Die Verdauung schreitet demnach in dieser Phase rasch vor, die Eiweissstückchen, deren Gestalt in der ersten Phase sehr wenig verändert wurde, werden schnell verkleinert. So wird der ungünstige Einfluss des Alkohols in der ersten Periode fast ganz ins Gleichgewicht gebracht durch die überaus reichliche Secretion der Salzsäure in der zweiten. Es zeigt sich nämlich, dass die Verdauung beinahe in der gewöhnlichen Zeit beendigt wird. Der Alkohol, der bei diesen Versuchen angewendet wurde, war 20- bis 70procentig. —

Diess die hauptsächlichsten bis jetzt bei der Untersuchung der Frage über den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung gewonnenen Resultate.

Bevor ich nun auf die einzelnen von mir angestellten Versuche übergehe, will ich in Kürze die Art und Weise, in welcher sie ausgeführt wurden, erläutern.

Je fünf Versuche wurden mit 70 g Weissbrod und 250 g Thee einerseits, 200 g Beefsteak, 35 g Weissbrod und einem Teller Suppe andererseits ohne jegliche Beimengung von Alkohol angestellt, um konstatiren zu können, innerhalb welcher Zeit diese Speisen aus dem Magen verschwunden seien. Dabei zeigte sich, dass die normale Verdauungszeit bei ersterer Ration $2^1/_4$ Stunden, bei letzterer $5^1/_2$ Stunden betrug. Hierauf wurden bei drei Versuchen mit der erstgenannten Menge jedesmal 30 g absoluten Alkohols auf einmal eingenommen, bei drei anderen 90 g $50^0/_0$gen Cognacs in der Weise, dass beim Essen 30 g, nach der ersten und zweiten Expression je 30 g getrunken wurden; die Expressionen erfolgten in Zeiträumen von 30 bis 60 Minuten auf einander. Bei einem siebenten Versuch wurden 60 g $50^0/_0$gen Cognacs auf einmal eingenommen.

An diese Versuche reihten sich solche mit 200 g Beefsteak, 35 g Weissbrod und einem Teller Suppe an, indem bei drei Versuchen 15—30 g absoluten Alkohols theils auf einmal während des Essens, theils in einzelnen Portionen während der Verdauungszeit genommen wurden.

Bei fünf anderen Versuchen wurden in derselben Weise 30—90 g $50^0/_0$ Cognacs getrunken. Bei den übrigen wurden Quantitäten von 100—225 g Ruster Ausbruch, Pfälzer Weisswein moussirender Hochheimer genommen. Durch einige Versuche suchte ich zu ermitteln, welchen Einfluss der Alkohol

habe, wenn man ihn 30—60 Minuten vor dem Essen getrunken hatte, wenn also nach Gluzinski nur die zweite Phase, in der der Alkohol schon resorbirt ist, zur Geltung kommt.

Es folgen nun die Versuche in der Reihenfolge, wie ich sie eben angeführt habe. Die zur kürzeren und übersichtlicheren tabellarischen Fassung angewandten Zeichen bedeuten:

+ gleich positiv = deutliche Reaction,
> + weniger deutliche Reaction,
< + ziemlich deutliche Reaction,
— keine Reaction.

Tabelle I. **A. Versuche mit absolutem Alkohol.**

1) Versuch. 70 g Weissbrod, 250 g Thee, 30 g absoluter Alkohol, eingenommen um $8^0\,45'$. 1) Expression $9^0\,15'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss +, Pepton +, Zucker +; 2) Expression $10^0\,15'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 3) Expression $10^0\,30'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 4) Expression $10^0\,45'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker > +; 5) Expression $11^0\,00'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss —, Zucker > +; 6) Expression $11^0\,15'$. Lakmus +, Congo > +, Stärke > +, Salzsäure > +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton +, Zucker > +; 7) Expression $11^0\,30'$. Magen vollständig leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

2) Versuch. Frühstück wie beim 1. Versuch. Eingenommen um $8^0\,15'$. 1) Expression $8^0\,45'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss +, Pepton +, Zucker +; 2) Expression $9^0\,45'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäuré > +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 3) Expression $10^0\,15'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 4) Expressin $10^0\,30'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäüre +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton > +, Zucker > +; 5) Expression $10^0\,45'$. Lakmus +, Congo > +, Stärke > +, Salzsäure > +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton —, Zucker —; 6) Expression $10^0\,50'$. Magen leer. Resultat: 15 Minuten Verlangsamung.

3) Versuch. Frühstück wie bei 1 und 2. Eingenommen $8^0\,00'$. 1) Expression. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss +, Pepton +, Zucker +; 2) Expression $9^0\,30'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure > +, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 3) Expression $10^0\,00'$. Lakmus +, Congo +, Salzsäure +, Stärke +, Milchsäure —, Eiweiss > +, Pepton +, Zucker +; 4) Expression $10^0\,15'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton > +, Zucker > +; 5) Expression $10^0\,30'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure > +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton — >, Zucker —; 6) Expression $10^0\,45'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

B. Versuche mit Cognac.

Frühstück 70 g Weissbrod, 250 g Thee, 30 g $50^0/_0$ Cognac; nach der ersten Expression und nach der zweiten je 30 g $50^0/_0$gen Cognacs, im Ganzen also 90 g $50^0/_0$ Cognacs.

1) Versuch. Eingenommen $8^0\,35'$. 1) Expression $9^0\,05'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss +, Pepton +, Zucker +; 2) Expression $10^0\,05'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss >+, Pepton >+, Zucker +; 3) Expression $10^0\,35'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss —, Pepton >+, Zucker +; 4) Expression $10^0\,50'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss —, Pepton —, Zucker >+; 5) Expression $11^0\,05'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure >+, Eiweiss —, Pepton —, Zucker —; 6) Expression $11^0\,25'$. Magen leer. Resultat: 35 Minuten Verlangsamung.

2) Versuch. Frühstück wie beim 1. Versuch. Eingenommen $8^0\,55'$. 1) Expression $9^0\,25'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure >+, Eiweiss +, Pepton +, Zucker +; 2) Expression $10^0\,25'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure +, Eiweiss >+, Pepton +, Zucker +; 3) Expression $10^0\,55'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure >+, Eiweiss —, Pepton +, Zucker >+; 4) Expression $11^0\,10'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton >+, Zucker >+; 5) Expression $11^0\,25'$. Lakmus +, Congo +, Stärke +, Salzsäure +, Milchsäure —, Eiweiss —, Pepton —, Zucker —; 6) Expression $11^0\,40'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

3) Versuch. Frühstück wie bei 1 und 2. Eingenommen $8^0\,00'$. 1) Expression $9^0\,00'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. +, Pept. +, Zuck. +; 2) Expression $9^0\,30'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. +, Pept. +, Zuck. +; 3) Expression $10^0\,00'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. +; 4) Expression $10^0\,15'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. +; 5) Expression $10^0\,30'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 6) Expression $10^0\,45'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 7) Expression $11^0\,00'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. —, Zuck. —; 8) Expression $11^0\,15'$. Magen leer. Resultat: 60 Minuten Verlangsamung.

4) Versuch. 70 g Weissbrod, 250 g Thee, 60 g $50^0/_0$ Cognac beim Frühstück eingenommen. Eingenommen $8^0\,15'$. 1) Expression $9^0\,15'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. +, Pept. +, Zuck. +; 2) Expression $10^0\,15'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. >+; 3) Expression $10^0\,30'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. >+, Milchs. >+, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 4) Expression $10^0\,45'$. L. >+, C. >+, St. —, Salzs. —, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 5) Expression $11^0\,00'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

Tabelle II. A. Versuche mit absolutem Alkohol.

Mittagessen: 200 g Beefsteak, ein Teller Suppe, 35 g Weissbrod, 30 g Alkoh. absol. während des Essens eingenommen.

1) Versuch. Eingenommen 12^{0} 00′. 1) Expression 5^{0} 00′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. —, Pept. +, Zuck. —; 2) Expression 6^{0} 00′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 3) Expression 6^{0} 15′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. —, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 4) Expression 6^{0} 30′. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

2) Versuch. Mittagessen wie bei 1. Dazu wurden 15 g Alkoh. absol. getrunken. Eingenommen 12^{0}00′. 1) Expression 5^{0} 00′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. +, Milchs. >+, Pept. +, Zuck. —, Eiw. —; 2) Expression 6^{0} 00′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Zuck. —; 3) Expression 6^{0} 15′. L. >+, C. >+, St. >+, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Zuck. —; 4) Expression 6^{0} 30′. L. >+, C. >+, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 5) Expression 6^{0} 35′. Magen leer. Resultat: 35 Minuten Verlangsamung.

3) Versuch. Mittagessen wie bei 1 und 2. Dazu wurden 15 g Alk. absol. getrunken, 2 Stunden später wiederum 10 g Alk. absol., eine Stunde darauf 5 g Alk. absol., im Ganzen also 30 g Alk. absol. Eingenommen 1^{0} 30′. 1) Expression 6^{0} 00′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. +, Pept. +, Zuck. —; 2) Expression 6^{0} 25′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. —; 3) Expression 6^{0} 45′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. —; 4) Expression 7^{0} 00′. L. +, C. +. St. +, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. —; 5) Expression 7^{0} 20′. L. >+, C. +, St. >+, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 6) Expression 7^{0} 30′. L. >+, C. >+, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 7) Expression 7^{0} 40′. Magen leer. Resultat: 35 Minuten Verlangsamung.

B. Versuche mit Cognac.

Mittagessen wie bei den drei vorigen Versuchen; dazu wurden 90 g 50$^{0}/_{0}$ Cognacs in derselben Weise wie bei Tab. I B. 1—3 getrunken.

1) Versuch. Eingenommen 12^{0} 00′. 1) Expression 1^{0} 30′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. +, Pept. +, Zuck. +; 2) Expression 3^{0} 00′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. +; 3) Expression 4^{0} 00′. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. +; 4) Expression 5^{0} 00′. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Zuck. —; 5) Expression 5^{0} 30′. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 6) Expression 5^{0} 45′. L. +, C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 7) Expression 6^{0} 00′. L. +, C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —; 8) Expression 6^{0} 15′. Magen leer. Resultat: 45 Min. Verlangsamung.

2) Versuch. Essen wie bei 1; dazu wurden 60 g 50$^{0}/_{0}$ Cognacs auf einmal eingenommen. Eingenommen 1^{0} 15′. Um 6$^{1}/_{4}$ Uhr wurde

eine Expresssion vorgenommen, welche ergab, dass nur noch Schleim, der etwas getrübt und von einzelnen Flocken durchsetzt war, sich im Magen vorfand. L. >+, C. >+, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —. Um 6½ Uhr wurde zum zweitenmal exprimirt, wobei sich der Magen vollständig leer erwies. Resultat: 15 Minuten Beschleunigung.

3) Versuch. Essen wie bei 1 und 2 mit 30 g 50% Cogn. Nach 1¾ Stunden wurden abermals 15 g 50% Cogn. und nach einer Stunde nochmals 15 g 50% Cogn. getrunken. Im Ganzen wirkten also 60 g ein. Eingenommen 1⁰ 15′. 1) Expression 6⁰ 25′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 2) Expression 6⁰ 45′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 3) Expression 7⁰ 00′. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 4) Expression 7⁰ 15′. L. +, C. >+, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 5) Expression 7⁰ 30′. Magen leer. Resultat; 30—40 Minuten Verlangsamung.

4) Versuch. Zum Mittagessen 40 g 50% Cognacs auf einmal. Eingenommen 1⁰ 30′. 1) Expression 3⁰ 30′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. +, Pept. +. Zuck. —; 2) Expression 5⁰ 00′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Zuck. +: 3) Expression 6⁰ 00′. L. +, C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. >+. Eiw. —, Pept. +, Zuck. —; 4) Expression 6⁰ 15′. L. +. C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Zuck. —: 5) Expression 6⁰ 30′. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Verlangsamung.

5) Versuch. Zum Mittagessen 30 g 50%gen Cognacs auf einmal getrunken. Eingenommen um 1⁰ 15′. 1) Expression 5⁰ 50′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Z. —; 2) Expression 6⁰ 05′. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Z. —; 3) Expression 6⁰ 15′. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 4) Expression 6⁰ 30′. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 5) Expression 6⁰ 35′. Magen leer. Resultat: 10 Minuten Beschleunigung.

6) Versuch. Zum Essen wurden 15 g 50% Cognacs getrunken. Nach 1½ Stunden wurden 10 g, nach weiteren 1½ Stunden 5 g. im Ganzen also 30 g 50% Cognacs genommen. Eingenommen 1⁰ 25′. 1) Expression 6⁰ 00′. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 2) Expression 6⁰ 15′. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 3) Expression 6⁰ 30′. L. +, C +, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 4) Expression 6⁰ 45′. Magen leer. Resultat: 15 Minuten Beschleunigung.

Tabelle III. Versuche mit Wein.

1) Versuch. Mittagessen von 200 g Beefsteak, einem Teller Suppe, 35 g Weissbrod. Dazu wurden 125 g Ruster Ausbruch aus der Küche des hiesigen Spitals getrunken. Eingenommen 12⁰ 45′. 1) Expression 5⁰ 10′. L. +, C. +, St. >+, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 2) Expression 6⁰ 20′. Magen leer. Resultat: Beschleunigung 55 Minuten.

2) Versuch. Zum Mittagessen wurden 100 g Ruster Ausbruch. getrunken. Eingenommen 12⁰ 15′. 1) Expression 4⁰ 00′. L. +, C. +,

St. >+, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. >+, Pept. +, Z. —; 2) Expression $4^0 30'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. —, Pept. >+, Z. —; 3) Expression $5^0 00'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. kein Material., ebenso bei Eiweissp., Pept. >+, Zucker —; 4) Expression $5^0 15'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Beschleunigung.

3) Versuch. Mittagessen mit 225 g leichten Pfälzerweines. Eingenommen $12^0 15'$. 1) Expression $4^0 15'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Z. >+; 2) Expression $4^0 30'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. >+, Pept. +, Z. —; 3) Expression $5^0 00'$. Magen leer. Resultat: Ungefähr 50 Minuten Beschleunigung.

4) Versuch. Genau wie der vorige. Eingenommen $11^0 45'$. 1) Expression $4^0 00'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. k. Material. Eiw. —, Pept. >+, Zucker —; 2) Expression $4^0 15'$. L. +, C. +, St. >+; Salzs. +, Milch. —, Eiw. —, Pept. —, Z. —; 3) Expression $4^0 30'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. —, Eiw. —, Pept. —, Z. —; 4) Expression $4^0 45'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Beschleunigung.

5) Versuch. Mittagessen mit 125 g moussirenden Hochheimers. Eingenommen $12^0 00'$. 1) Expression $4^0 00'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 2) Expression $4^0 30'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. +, Eiw. —, Pept. —, Z. —; 3) Expression $4^0 50'$. Magen leer. Resultat: 40 Minuten Beschleunigung.

6) Versuch. Vor dem Mittagessen (etwa 30 Minuten) wurden 225 g Pfälzer Weissweins getrunken. Einnahme des Mittagessens $12^0 00'$. 1) Expression $4^0 15'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. Eiw. —, Pept. +, Z. —; 2) Expression $4^0 45'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. >+, Milchs. >+, Eiw. —, Pept. —, Z. —; 3) Expression $5^0 00'$. Magen leer. Resultat: 30 Minuten Beschleunigung.

7) Versuch. Vor dem Mittagessen (etwa 60 Minuten) wurden 135 g Ruster Ausbruch getrunken. Eingenommen $12^0 15'$. 1) Expression $4^0 15'$. L. +, C. +, St. +, Salzs. +, Milchs. >+, Eiw. >+, Pept. +, Z. —; 2) Expression $4^0 45'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs >+, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 3) Expression $5^0 00'$. L. +, C. +, St. >+, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. +, Z. —; 4) Expression $5^0 15'$. L. +, C. +, St. —, Salzs. +, Milchs. —, Eiw. —, Pept. —, Zucker —; 5) Expression $5^0 25'$. Magen leer. Resultat: 20 Minuten Beschleunigung.

Weiteren Versuchen es überlassend, ob die von mir gewonnenen Resultate theilweise oder ganz bestätigt werden, sei es mir jetzt am Schlusse meiner Arbeit gestattet, die aus obigen Versuchen zu ziehenden Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammenzufassen:

I. Absoluter Alkohol hat einen verdauungsverschlechternden Einfluss auf die Verdauung sowohl der Amylaceen, als des Fleisches. Es ist dieser Einfluss zu constatiren bei Quantitäten von 15—30 g, sei es, dass dieselben auf einmal oder in kleineren

Portionen während der Verdauungszeit genommen werden. Die Verlangsamung betrug bei meinen Versuchen im Durchschnitt 30—40 Minuten.

II. 60 g 50°/₀ Cognacs scheinen auf die blosse Amylaceenverdauung verschlechternd einzuwirken, bei Fleischnahrung dagegen beschleunigen sie, während des Essens genommen, die Verdauung, verzögern sie jedoch in kleinen Rationen während der Verdauungszeit genommen um 30—40 Minuten.

90 g 50°/₀ Cognacs in Portionen von dreimal je 30 g während der Verdauungszeit genommen, verzögern die Verdauung um 40 - 50 Minuten.

30—40 g 50°/₀ Cognacs theils in Einzeldosis, theils in bestimmten Rationen genommen, beschleunigen die Verdauung um ungefähr 30—35 Minuten.

III. Roth- und Weissweine üben einen verdauungsbefördernden Einfluss aus, sowohl wenn sie während der Mahlzeit als vor derselben genommen werden.

Ersichtlich ist aus diesen Versuchen ferner, dass man, wie ja auch Gluzinski in seiner Arbeit erläutert, zwei Phasen der Verdauung bei der Einwirkung des Alkohols unterscheiden muss. Die erste, eine verlangsamend auf die Verdauung einwirkende Phase, zeigt sich am klarsten an den Versuchen, bei denen während der Verdauungszeit neue Mengen von Alkohol genommen wurden. Die zweite, bei der der Alkohol resorbirt ist, kommt am meisten bei den mit den verschiedenen Weinsorten angestellten Versuchen zur Geltung, indem sich bei diesen immer eine starke Entwicklung von Salzsäure zeigte.